

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-9791

(P2001-9791A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 6 F 1/02

識別記号

F I

B 2 6 F 1/02

テマコード(参考)

Z 3 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-180786

(22) 出願日 平成11年6月25日 (1999.6.25)

(71) 出願人 000207425

大同工業株式会社

石川県加賀市熊坂町イ197番地

(71) 出願人 595165047

株式会社セーコウ

神奈川県川崎市高津区宇奈根777番地

(72) 発明者 福本 敏

石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工業

株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

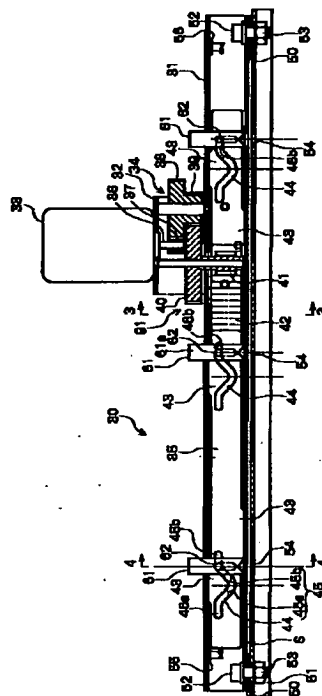
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 孔明け装置

(57) 【要約】

【課題】 パンチを高速で移動させても、パンチを移動させる回転駆動手段の慣性力の影響をパンチが受けないようにする。

【解決手段】 孔明け装置30は、パンチ61とダイ54とを係合させて、シート等の被穿孔材に孔を明けようになっており、回転駆動手段33と、この回転駆動手段33によるパンチ61の移動方向と交差する方向の動きをパンチ61の移動方向に変換して伝達する作動手段91とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】パンチとダイとを係合させて、シート等の被穿孔材に孔を明ける孔明け装置において、回転駆動手段と、前記回転駆動手段による前記パンチの移動方向と交差する方向の動きを前記パンチの移動方向に変換して伝達する作動手段と、を備えたことを特徴とする孔明け装置。

【請求項2】前記作動手段が、カムと、該カムに係合するピンとを有し、前記カム及び前記ピンのいずれか一方を前記回転駆動手段に連動するとともに、他方を前記パンチに設け、前記パンチの移動方向と交差する方向とに前記カム及び前記ピンを相対的に移動して、前記パンチを作動してなる、請求項1に記載の孔明け装置。

【請求項3】前記カムが、互いに傾斜方向を異にして互いに接近した端部同士が連続された第1傾斜部及び第2傾斜部と、前記第1傾斜部と第2傾斜部との互いに離間した端部に接続されて該傾斜部から離れる方向で、且つ前記回転駆動手段に連動した前記カム及び前記ピンの一方の移動方向に延びた直線部と、を有し、前記直線部が、前記カム及び前記ピンの他方を介して前記パンチを前記被穿孔材から離れた位置に保持してなる、請求項2に記載の孔明け装置。

【請求項4】前記パンチが、前記孔を明けた前記被穿孔材から離れたときの前記パンチ又は前記カムの位置を検知して、前記回転駆動手段を停止させる検知手段を備えた、請求項2又は3に記載の孔明け装置。

【請求項5】前記パンチ及び前記ダイと前記カム及び前記ピンを複数組有し、前記各組毎に前記ピンと前記カムとの相対位置関係を異ならしめてなる、請求項2、3又は5に記載の孔明け装置。

【請求項6】前記カムが、前記回転駆動手段に連動して前記パンチの移動方向と交差する方向に移動する移動体に設けられ、前記ピンが、前記パンチに設けられている、請求項2、3、4又は5に記載の孔明け装置。

【請求項7】前記カムが、前記回転駆動手段に連動して前記パンチの移動方向と平行な軸を中心に回転可能な回転体に設けられ、前記ピンが、前記パンチに設けられている、請求項2、3、4又は5に記載の孔明け装置。

【請求項8】前記ピンが、前記回転駆動手段に連動して前記パンチの移動方向と交差する方向に移動する移動体に設けられ、前記カムが、前記パンチに設けられている、

請求項2、3、4又は5に記載の孔明け装置。

【請求項9】前記作動手段が、前記回転駆動手段に連動して前記パンチの移動方向と交差する方向に移動する作動体と、前記パンチと前記作動体とに交差して前記パンチと前記作動体とを連結する傾動可能な連結リンクと、を有し、前記パンチと前記連結リンクとが互いに平行な状態になったとき、前記パンチが前記被穿孔材に孔を明けてなる、

10 請求項1に記載の孔明け装置。

【請求項10】前記作動体が、直線案内手段に案内されて移動してなる、請求項9に記載の孔明け装置。

【請求項11】前記作動体が、傾動可能な吊り下げ平行リンクに吊り下げられて移動してなる、請求項9に記載の孔明け装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パンチとダイとを係合させて、シート等の被穿孔材に孔を明ける孔明け装置に係り、特に、複写機、プリンタ、ファクシミリ、印刷機、及びこれらの複合機器等の画像形成装置に付備して用いられて好適な紙の孔明け装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の孔明け装置は、図20に示すように、モータ21によって回転する回転軸22に1対の偏心カム23、23を一体に設け、この1対の偏心カム23、23に、所定本数、例えば、3本のパンチ24を備えたパンチ保持部材25の両端を支持させてある。

【0003】偏心カム23、23が回転すると、パンチ24は案内孔26に案内させて上下動し、ダイ27に係合して、停止している被穿孔材である紙等のシートPに孔を明ける。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】ところで、従来の孔明け装置20のパンチ24の上下動の距離は、シートの厚みよりやや長い距離に設定されているため、シートの長さと比較してはるかに短い。

40 【0005】このため、従来の孔明け装置20は、パンチ24を連続的に回転させると、孔を明け終わったシートが孔明け装置20から抜き取られる以前に、パンチ24が下降し、同一シートに再度、孔を明ける虞がないように、シートに孔を明けた後、そのシートが抜き取られて、次のシートがセットされるまで、パンチ24をシートから離れた待機位置に停止させる必要がある。

50 【0006】しかし、パンチ24は、モータ21の回転力を伝達する減速歯車機構28、回転軸22、及び偏心カム23等によってパンチ保持部材25と一体に上下動するようになっており、モータ21を停止してパンチ2

4を停止させようとしても、モータ21等の慣性力によって、最上昇位置に停止することが困難である。

【0007】しかも、孔明け加工の生産性を高めるため、モータ21を高速回転させて、パンチ24を高速で上下動させると、より一層、慣性力が大きくなり、パンチ24を最上昇位置に正確に停止させるのが一段と困難になっていた。

【0008】そこで、本発明は、パンチを高速で移動させても、パンチを移動させる回転駆動手段の慣性力の影響をパンチが受けないようにして、パンチを待機位置に確実に待機させておくことのできる孔明け装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、例えば、図1、図14、図17、図18、図19に示すように、パンチ(61)とダイ(54)とを係合させて、シート等の被穿孔材に孔を明けるようになっており、回転駆動手段(33)と、前記回転駆動手段(33)による前記パンチ(61)の移動方向と交差する方向の動きを前記パンチ(61)の移動方向に変換して伝達する作動手段(91, 19, 291, 391, 491)と、を備えてなる、孔明け装置。

【0010】請求項2に係る本発明は、例えば、図1、図14、図17に示すように、作動手段(91, 19, 291)が、カム(44, 110, 203)と、該カム(44, 110, 203)に係合するピン(62)と、を備え、前記カム(44, 110, 203)及び前記ピン(62)のいずれか一方を回転駆動手段(33)に連動するとともに、他方を前記パンチ(61)に設け、前記パンチ(61)の移動方向と交差する方向とに前記カム(44, 110, 203)及び前記ピン(62)を相対的に移動して、前記パンチ(61)を作動してなる、請求項1に記載の孔明け装置。

【0011】請求項3に係る本発明は、例えば、図1、図14、図17に示すように、前記カム(44, 110, 203)が、互いに傾斜方向を異にして互いに接近した端部同士が連続された第1傾斜部(45a, 111a, 204a)及び第2傾斜部(45b, 111b, 204b)と、前記第1傾斜部(45a, 111a, 204a)と第2傾斜部(45b, 111b, 204b)との互いに離間した端部に接続されて該傾斜部から離れる方向で、且つ前記回転駆動手段(33)に連動した前記カム(44, 110, 203)及び前記ピン(62)の一方の移動方向に延びた直線部(46a, 46b, 112a, 112b)とを、有し、前記直線部(46a, 46b, 112a, 112b)が前記カム(44, 110, 203)及び前記ピン(62)の他方を介して前記パンチ(61)を前記被穿孔材から離れた位置に保持してなる、請求項2に記載の孔明け装置。

【0012】請求項4に係る本発明は、例えば、図1、

図9、図11に示すように、前記パンチ(61)が、前記孔を明けた前記被穿孔材から離れたときの前記パンチ(61)又は前記カム(44)の位置を検知して、前記回転駆動手段(33)を停止させる検知手段(55, 56, 57, 78)を備えた、請求項2又は3に記載の孔明け装置。

【0013】請求項5に係る本発明は、例えば、図1、図14、図17に示すように、前記パンチ(61)及び前記ダイ(54)と前記カム(44, 110, 203)及び前記ピン(62)を複数組有し、前記各組毎に前記ピン(62)と前記カム(44, 110, 203)との相対位置関係を異ならしめてなる、請求項2, 3又は5に記載の孔明け装置。

【0014】請求項6に係る本発明は、例えば、図1に示すように、前記カム(44)が、前記回転駆動手段(33)に連動して前記パンチ(61)の移動方向と交差する方向に移動する移動体(35)に設けられ、前記ピン(62)が、前記パンチ(61)に設けられている、請求項2, 3, 4又は5に記載の孔明け装置。

【0015】請求項7に係る本発明は、例えば、図14に示すように、前記カム(110)が、前記回転駆動手段(33)に連動して前記パンチ(61)の移動方向と平行な軸を中心に回転可能な回転体(102)に設けられ、前記ピン(62)が、前記パンチ(61)に設けられている、請求項2, 3, 4又は5に記載の孔明け装置。

【0016】請求項8に係る本発明は、例えば、図17に示すように、前記ピン(62)が、前記回転駆動手段(33)に連動して前記パンチ(61)の移動方向と交差する方向に移動する移動体(202)に設けられ、前記カム(203)が、前記パンチ(61)に設けられている、請求項2, 3, 4又は5に記載の孔明け装置。

【0017】請求項9に係る本発明は、例えば、図18、図19に示すように、前記作動手段(391, 491)が、前記回転駆動手段に連動して前記パンチ(61)の移動方向と交差する方向に移動する作動体(301, 401)と、前記パンチ(61)と前記作動体(301, 401)とを連結する傾動可能な連結リンク(302, 402)と、を有し、前記パンチ(61)と前記連結リンク(302, 402)とが互いに平行な状態になったとき、前記パンチ(61)が前記被穿孔材に孔を明けてなる、請求項1に記載の孔明け装置。

【0018】請求項10に係る本発明は、例えば図18に示すように、前記作動体(301)が、直線案内手段(303)に案内されて移動してなる、請求項9に記載の孔明け装置。

【0019】請求項11に係る本発明は、例えば図19に示すように、前記作動体(401)が、傾動可能な吊り下げ平行リンク(403, 403)に吊り下げられて

5

移動してなる、請求項9に記載の孔明け装置。

【0020】[作用]請求項1に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図1、図14、図17、図18、図19に示すように、回転駆動手段(33)が作動すると、作動手段(91, 191, 291, 391, 491)は、パンチ(61)の動きと交差する方向に動き、パンチ(61)を移動させる。パンチ(61)は、被穿孔材に孔を明ける。

【0021】請求項2に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図1、図14に示すように、作動手段(91, 191)は、カム(44, 110)と、カム(44, 110)に係合するピン(62)とを備えている。

【0022】仮に、カム(44, 110)が回転駆動手段(33)に連動し、ピン(62)がパンチ(61)に設けられているものとする。

【0023】カム(44, 110)が回転駆動手段(33)によって移動すると、これに伴って、ピン(62)を有するパンチ(61)は、カム(44, 110)に対して交差する方向に移動させられて、ダイ(54)に係合しながら被穿孔材に孔を明ける。

【0024】カム(44, 110)は、回転駆動手段(33)によって継続して移動させられており、パンチ(61)は、被穿孔材に孔を明けた後、カム(44, 110)によって今までとは逆方向へ移動させられて、明けた孔から抜け出て、被穿孔材から離れる。

【0025】パンチ(61)が被穿孔材から離れると、カム(44, 110)は、回転駆動手段(33)の停止に伴って停止する。このとき、回転駆動手段(33)が回転駆動手段(33)自身の慣性力とカム(44, 110)の慣性力とによって過回転するようなことがある。しかし、カム(44, 110)が過回転の分だけ同一方向に移動し続けるため、パンチ(61)は被穿孔材に接近する方向に移動するようなことがない。

【0026】また、例えば、図17に示すように、仮に、ピン(62)が回転駆動手段(33)に連動し、カム(203)がパンチ(61)に設けられている場合も、同様に、ピン(62)とカム(203)の互いに交差する移動に伴って、パンチ(61)が被穿孔材に孔を明ける。そして、パンチ(61)が被穿孔材から離れると、ピン(62)は、回転駆動手段(33)の停止に伴って停止する。このとき、回転駆動手段(33)が回転駆動手段(33)自身の慣性力とピン(62)の慣性力とによって過回転するようなことがある。しかし、ピン(62)が過回転の分だけ移動し続けるため、パンチ(61)が被穿孔材に接近する方向に移動するようなことがない。

【0027】したがって、回転駆動手段(33)が慣性によって過回転してもパンチ(61)は、所定の位置に停止保持されている。

6

【0028】請求項3に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図1、図14、図17に示すように、カム(44, 110, 203)が第1傾斜部(45a, 111a, 204a)及び第2傾斜部(45b, 111b, 204b)と直線部(46a, 46b, 112a, 112b, 205a, 205b)とを有していると、第2傾斜部(45b, 111b, 204b)とピン(62)とが係合し、一方が移動すると他方が移動してパンチ(61)が孔を明ける方向に移動する。その後、第1傾斜部(45a, 111a, 204a)とピン(62)とが係合し一方が更に同じ方向に移動すると、第1傾斜部(45a, 111a, 204a)の傾斜方向が第2傾斜部(45b, 111b, 204b)の傾斜方向と異なっているため、パンチ(61)が明けた孔から抜け出る方向に移動する。

【0029】そして、直線部(46a, 112a, 205a)とピン(62)とが係合すると、回転駆動手段(33)が過回転しても、直線部(46a, 112a, 205a)とピン(62)との係合によって、カム(44, 110, 203)とピン(62)との一方の移動が許容される。しかも、パンチ(61)は、被穿孔材から離れた位置に保持されたままになっている。

【0030】請求項4に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図1、図9、図11に示すように、パンチ(61)が孔を明けた被穿孔材から離れたときのパンチ(61)又はカム(44)の位置を検知手段(57, 55, 56, 78)で検知して、前記回転駆動手段を停止させる。

【0031】検知手段(55, 56)(図1参照)がカム(44)を検知するようになっていないと、装置を始動するとき、カム(44)の移動方向を検知手段(55, 56)によって決定する。

【0032】請求項5に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図1、図14、図17に示すように、パンチ(61)及びダイ(54)とカム(44, 110, 203)及びピン(62)を複数組有していると、1回の孔明け工程で複数の孔を明けることができる。

【0033】しかし、同時に複数の孔を明けると、回転駆動手段(33)に孔の数に比例した大きな負荷が加わることになる。

【0034】そこで、各組毎にピン(62)とカム(44, 110, 203)との相対位置関係を異ならしめると、各組毎に、ピン(62)とカム(44, 110, 203)の相対移動のタイミングが異なり、複数のパンチ(61)が被穿孔材に孔を順次明けるため、回転駆動手段(33)に大きな負荷が加わるようなことがない。

【0035】請求項6に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図1に示すように、カム(44)が回転駆動手段(33)に連動してパンチ(61)の移動方向と交差する方向に移動する移動体(35)に設けられ、

ピン(62)がパンチ(61)に設けられていると、移動体(35)の往動に伴って、パンチ(61)が移動して被穿孔材に孔を明け、復動に伴ってパンチ(61)が移動して被穿孔材に孔を明ける。

【0036】回転駆動手段(33)が過回転して、カム(44)がそれに伴って移動しても、ピン(62)とカム(44)の終端とが当接して回転駆動手段(33)の過回転が停止させられる。

【0037】請求項7に記載の本発明の孔明け装置において、例えば14に示すように、カム(110)が回転駆動手段(33)に連動してパンチ(61)の移動方向と平行な軸を中心に回転可能な回転体(102)に形成され、ピン(62)がパンチ(61)に設けられていると、回転駆動手段(33)の回転力が回転体(102)に回転力として伝達されて回転体(102)が回転する。

【0038】請求項8に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図17に示すように、ピン(62)が回転駆動手段(33)に連動してパンチ(61)の移動方向と交差する方向に移動する移動体(202)に設けられ、カム(110)がパンチ(61)に設けられていると、移動体(202)の往復移動に伴って、パンチ(61)が移動して被穿孔材に孔を明ける。

【0039】回転駆動手段(33)が過回転して、ピン(62)がそれに伴って移動しても、ピン(62)とカム(110)の終端とが当接して回転駆動手段(33)の過回転が停止させられる。

【0040】なお、回転駆動手段(33)に連動している移動体(202)には、ピン(62)が設けられているため、移動体(202)にカム(110)が設けられている場合と比較して、移動体(202)の慣性力が小さく、移動体(202)が慣性力によって必要以上に移動することがなく、移動体(202)を反対方向に移動させるとき、速やかにパンチ(61)を移動させることになる。

【0041】請求項9に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図18、図19に示すように、作動手段(391, 491)の作動体(301, 401)がパンチ(61)の移動方向と交差する方向に移動すると、連結リンク(302, 402)がパンチ(61)に傾動接近しながらパンチ(61)を被穿孔材に接近させる方向に移動させる。

【0042】連結リンク(302, 402)とパンチ(61)とが互いに平行な状態になったとき、連結リンク(302, 402)はパンチ(61)を最も移動させたことになる。この間に、パンチ(61)は、被穿孔材への孔明けを完了する。

【0043】作動体(301, 401)は、なおも、パンチ(61)と交差する方向に移動する。すると、連結リンク(302, 402)はパンチ(61)から離れる

方向に傾動しながら、パンチ(61)を被穿孔材から離れる方向に移動させる。

【0044】作動体(301, 401)は、所定の位置まで移動して停止し、パンチ(61)による孔明け作業を終了する。

【0045】回転駆動手段が過回転して、作動体(301, 401)がそれに伴って移動しても、連結リンク(302, 402)が、パンチ(61)を被穿孔材から離す方向に移動させる。

【0046】なお、回転駆動手段に連動している作動体(301, 401)には、連結リンク(302, 402)が傾動可能に連結されているため、移動体(35)(図1参照)と比較して、作動体(301, 401)の慣性力が小さく、作動体(301, 401)が慣性力によって必要以上に移動することがなく、作動体(301, 401)を反対方向に移動させるとき、速やかにパンチ(61)を移動させることになる。

【0047】請求項10に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図18に示すように、作動体(301)は、直線案内手段(303)に案内されて移動する。パンチ(61)が被穿孔材に孔を明けるときの反力は、連結リンク(302)を介して、作動体(301)に伝達され、直線案内手段(303)に受け止められる。

【0048】請求項11に記載の本発明の孔明け装置において、例えば、図19に示すように、作動体(301)は、吊り下げ平行リンク(403, 403)に吊り下げ案内されて移動する。

【0049】なお、括弧内の符号は、便宜的に、図面と対照し易くするために付したものであって、本発明の構成を何ら限定するものではない。

【0050】

【発明の効果】請求項1に係る孔明け装置は、パンチを作動させる作動手段が、パンチの移動方向と交差する方向に作動するため、回転駆動手段が回転駆動手段自身の慣性力と作動手段の慣性力とによって過回転することがあっても、過回転の分だけ作動手段が同一方向に作動して、パンチを被穿孔材に接近する方向に移動させないようにしているため、回転駆動手段の停止精度を高めることなく、パンチを待機位置に確実に待機させておくことができる。

【0051】請求項2に係る孔明け装置は、パンチが被穿孔材に孔を明けて被穿孔材から離れて、回転駆動手段の停止によって停止するとき、回転駆動手段が回転駆動手段自身の慣性力とカム又はピンの慣性力とによって過回転することがあっても、過回転の分だけカム又はピンが同一方向に移動して、パンチを被穿孔材に接近する方向に移動させないようにしているため、回転駆動手段の停止精度を高めることなく、パンチを待機位置に確実に待機させておくことができる。

【0052】しかも、回転駆動手段が過回転しても、パンチを被穿孔材に接近する方向に移動させないようにしているため、回転駆動手段を高速で回転させることが可能になり、孔明け作業の能率を高めることができる。

【0053】請求項3に係る孔明け装置のように、カムが第1傾斜部及び第2傾斜部と直線部とを有しているとき、回転駆動手段が過回転しても、直線部によって、パンチをほぼ同じ高さに保持した状態で、カム又はピンの移動を許容することができ、パンチを必要以上に移動させることがなく、孔明け装置の大型化を防止することができる。

【0054】請求項4に係る孔明け装置のように、パンチが孔を明けた被穿孔材から離れたときのパンチ又はカムの位置を検知する検知手段を備えていると、回転駆動手段を自動的に停止させて、過回転を防止することができる。

【0055】しかも、検知手段がカムを検知するようになっていると、装置を始動するとき、カムの移動方向を検知手段によって決定することができる。

【0056】請求項5に係る孔明け装置のように、パンチ及びダイとカム及びピンを複数組有していると、1回の孔明け工程で複数の孔を明けることができる。

【0057】しかも、各組毎にピンとカムとの相対位置関係を異ならしめると、各組毎に、ピンとカムの相対移動のタイミングが異なり、複数のパンチが被穿孔材に孔を順次明けるため、回転トルクの小さい回転駆動手段であっても、複数の孔を明けることができる。

【0058】請求項6に係る孔明け装置のように、カムが回転駆動手段に連動してパンチの移動方向と交差する方向に移動する移動体に設けられ、ピンがパンチに設けられていると、回転駆動手段が過回転して、カムがそれに伴って移動しても、カムの終端がピンに当接して回転駆動手段の過回転が停止させることができる。

【0059】請求項7に係る孔明け装置のように、カムが回転駆動手段に連動してパンチの移動方向と平行な軸を中心に回転可能な回転体に形成され、ピンがパンチに設けられていると、回転駆動手段の回転力が回転体にそのまま回転力として伝達され、装置全体の動きを円滑にすることができる。

【0060】請求項8に係る孔明け装置のように、ピンが回転駆動手段に連動してパンチの移動方向と交差する方向に移動する移動体に設けられ、カムがパンチに設けられていると、回転駆動手段が過回転して、ピンがそれに伴って移動しても、カムの終端にピンが当接して回転駆動手段の過回転を防止することができる。

【0061】また、回転駆動手段に連動している移動体に、ピンが設けられているため、移動体にカムが設けられている場合と比較して、移動体の慣性力が小さく、移動体が必要以上に移動することがなく、移動体を反対方向に移動させてパンチを作動させるとき、速やかにパン

チを移動させることができる。

【0062】請求項9に係る孔明け装置のように、作動手段が、作動体とパンチを傾動可能な連結リンクによって連結した構造になっていると、パンチを円滑に移動させることができる。

【0063】請求項10に係る孔明け装置のように、作動体を直線案内手段によって移動するようにすると、パンチの孔明け作業による反力を直線案内手段で受けて、確実に孔明けを行うことができる。

【0064】請求項11に係る孔明け装置のように、作動体を傾動可能な吊り下げ平行リンクで吊すと、作動体の移動時の摺動抵抗が少なくなり、作動体が円滑に移動するようになり、回転駆動手段の駆動力を小さくすることができる。

【0065】

【本発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の孔明け装置を図1乃至図17に基づいて説明する。

【0066】(第1実施形態)図1乃至図8に基づいて第1実施形態の孔明け装置30を説明する。

【0067】まず、構成を説明する。

【0068】孔明け装置30の本体フレーム31上には、ブラケット32によってモータ33が支持されている。モータ33は、減速歯車機構34によって、カム板35に連動され、カム板35を図1において左右方向に移動させる駆動源になっている。

【0069】減速歯車機構34は、モータ33の出力軸36に設けられた駆動歯車37と、一体の大径中間歯車38及び小径の中間歯車39と、小径の中間歯車39より大径の従動歯車40と、従動歯車40と一体のピニオン41と、カム板35に形成されてピニオン41が噛合しているラック42等を有している。

【0070】カム板35は、ラック42とピニオン41との噛合により、角筒状の本体フレーム31の片方の内側に沿って移動可能に配設されており、上下縁には、本体フレーム31に対する接触面積を少なくして、摺動抵抗を少なくし、円滑に移動できるように凸部43が都合5つ形成されている。

【0071】カム板43には、3つの孔状のカム44が等間隔に形成されている。カム44は、互いに傾斜方向を異にして互いに接近した端部同士が連続された第1傾斜部45a及び第2傾斜部45bとでV字状に形成されたV字状部45と、第1傾斜部45aと第2傾斜部45bとの互いに離間した端部に接続されて該傾斜部(45a又は45b)から離れる方向で、且つカム板の移動方向に延びた第1直線部46a及び第2直線部46bとを有している。

【0072】第1傾斜部45aは右下がりになっており、第2傾斜部45bは右上りになっている。第1直線部46aは第1傾斜部45aに接続され、第2直線部46bは第2傾斜部45bに接続されている。なお、カム

11

の代わりに、カム溝を形成してもよい。

【0073】本体フレーム31の下面には、スパーサ50、50を介して脚51がボルト52とナット53とによって取り付けられている。スパーサ50は、本体フレーム31の下面31aと脚51の上面51aとの間にシートの通過を許容する隙間Sを形成するために設けられている。脚51には、隙間Sにシートを案内する傾斜面51bが形成されている。

【0074】さらに、本体フレーム31には、ピッチを異にして3本のパンチ61がパンチ支持孔47、47を案内にして上下動可能に設けられている。パンチ61が対向する脚51には、パンチ61の先端が貫通するダイ54が形成されている。

【0075】各パンチ61には、カム44を貫通し、本体フレーム31の側壁に形成された上下方向を向く案内孔48を貫通する作動ピン62が貫通孔63を貫通して設けられている。作動ピン62の両端には作動ピン62がパンチ61の貫通孔63から抜け落ちないように、着脱可能な止め輪64、64が設けられている。

【0076】カム44とパンチ61は、3組本体フレーム31に設けられているが、各組とも、相対位置関係を異にしている。

【0077】すなわち、図1の状態において、左端のパンチ61は、カム44のV字状部45と第2直線部46bとの境目に対向しているが、中央のパンチ61は第2直線部46bの中間部分に対向し、右端のパンチ61は第2直線部46bの右端に対向している。このように、各組のパンチ61とカム44の各組の相対位置を異にしたのは、シートに対する各パンチ61の孔明け動作のタイミングをずらし、一度に負荷がモータ33に加わらないようにするためにである。

【0078】本体フレーム31内の、カム板35の横動範囲の両端に、カム板35の位置を検知するカム板検知センサ55、56が1対設けられている。

【0079】また、本体フレーム31の上部には、中央のパンチ61の上端を検知するパンチ検知センサ57が設けられている。

【0080】以上の構成の内、モータ33の回転力を直線往復移動力に変換してカム板35伝達し、パンチ61を移動させる、減速歯車機構34、カム板35、カム44、作動ピン62等は、作動手段91を構成している。

【0081】動作を説明する。

【0082】カム板35は、図2、図5に示すように本体フレーム31内で左端に位置しているものとする。

【0083】このとき、左端のパンチ61は、カム44のV字状部45と第2直線部46bとの境目に対向しているが、中央のパンチ61は第2直線部46bの中間部分に対向し、右端のパンチ61は第2直線部46bの右端に対向している。

【0084】一方、モータ33は停止している。

12

【0085】シートが本体フレーム31と脚51との間の隙間Sに送り込まれて、所定の位置に位置決め停止させられると、不図示のセンサが孔明け装置30にシートが送り込まれてきたことを検知し、孔明け装置30が作動状態になる。

【0086】左端のカム板検知センサ55が、カム板35が左に位置していることを検知しているため、左端のカム板検知センサ55によってモータ33は、カム板35を右方向へ移動させる方向に回転する。

【0087】カム板35は、図6に示すように、右に移動を開始し、カム44と、各パンチ61の作動ピン62との係合位置を変える。

【0088】図6において、左端のパンチ61の作動ピン62はカム44のV字部45の谷底に案内され、パンチ61が最下降位置まで他のパンチ61より最初に下降し、シートに孔を明けてダイ54に係合している。

【0089】中央のパンチ61の作動ピン62は、V字部45の谷底近くまで案内され、パンチ61が最下降位置近くまで下降し、シートに孔を明け終えてダイ54に係合している。

【0090】右端のパンチ61の作動ピン62はカム44の第2傾斜部45bの中間に案内され、シートに孔を明けながらダイ54に係合し始めている。

【0091】このように、本発明の孔明け装置30は、全部のパンチ61が同時にシートに孔を明けるのではなく、一方の端のパンチ61から順にシートに孔を明けるようにしてあるため、モータ33に過大な負荷が加わるようなことがなく、小さなモータでも孔を明けることができるようになっている。

【0092】その後、カム板35は、図7に示すように最も右に移動させられる間に、中央のパンチ61と右端のパンチ61とを最下降位置まで下降させ、そして、各カム44の第1傾斜部45aを各パンチ61の作動ピン62に当接させて各パンチ61を上昇させる。これによって、各パンチ61は、ダイ54から引き抜かれ、シートから離れる。

【0093】カム板35が、最も右に移動させられる直前に、カム検知センサ56（図1参照）を作動させ、カム板35が右端近くまで始動したことが、パンチ検知センサ57（図1参照）によって検知され、モータ33は停止する。

【0094】しかし、モータ33、減速歯車機構34、及びカム板35は、直ちに停止することができず、慣性力によって、多少、過回転並びに移動する。

【0095】カム44の第1直線部46aが、各パンチ61の作動ピン62に係合しているため、カム板35が、直ちに停止することなく、多少右に移動しても、その移動が第1直線部46aによって吸収される。同時に、各パンチ61は、最上昇位置に停止させられたままに保持されている。

【0096】最後に、左端のパンチ61の作動ピン62に第1直線部46aの左端が当接して、カム板35が強制的に停止させられるとともに、モータ33及び減速歯車機構34も強制的に停止させられる。

【0097】このように、本発明の孔明け装置30は、モータ33、減速歯車機構34、及びカム板35が慣性力によって多少過回転並びに移動するようなことがあっても、過回転と移動とを許容し、且つ全部のパンチ61を、最上昇位置に保持して、下降させるようなことがなく、待機位置に確実に待機させておくことができる。

【0098】以上の動作により、孔明け工程が終了する。

【0099】次のシートが送られてくると、孔明け工程に移るべく、カム板35は左へ移動を開始する。

【0100】この場合、カム板35が右端に移動していることがカム板検知センサ56によって検知されているため、モータは、カム板35を左方向へ移動させる方向に回転する。

【0101】カム板35が、左へ移動を開始するとき、図7に示す位置にあり、右端のパンチ61は、カム44のV字状部45と第1直線部46aとの境目に対向しているが、中央のパンチ61は第1直線部46aの中間部分に対向し、左端のパンチ61は第1直線部46aの左端に対向している。

【0102】このため、図8に示すようにカム板35が左に移動すると、右端のパンチ61から順にシートに孔を明ける。

【0103】そして、カム板35は、図5に示す状態になる。

【0104】カム板35が図5に示す状態になったとき、モータ33、減速歯車機構34、及びカム板35が慣性力によって多少過回転並びに移動するようなことがあっても、過回転と移動とを第2直線部46bで許容し、且つ全部のパンチ61を、最上昇位置に保持して、下降させるようなことがなく、待機位置に確実に待機させておくことができる。また、カム板35は、右端のパンチ61の作動ピン62に第2直線部46bの右端部が当接して移動が停止させられる。

【0105】なお、本発明の孔明け装置30は、カム板35が、始動時に左端又は右端に移動し、カム板検知センサ55、56を検知状態にして、モータ33の回転方向を決めているが、カム板35が途中で停止しているような場合は、カム板35を左右端のいずれか一方に強制的に移動させてから、孔明けを行うようになっている。

【0106】また、カム板検知センサ55、56は、一方だけ設けてもよい。この場合、孔明け装置30を始動させるとき、カム板35が途中で停止しているとき、モータ33で、カム板35を、設けられたカム板検知センサ55又は56の方へ、必ず移動させてから、孔明け工程に入る必要がある。そして、カム板35の反転は、モ

ータ33をパルスモータにして、パルスをカウントし、所定のカウント数になったとき、そのパルスモータを反転させて行うようにする。

【0107】さらに、カム板35が左右端まで移動したことは、図9に示すように、カム板35に各パンチ61が連動していることを利用して、中央のパンチ61が上昇したことをパンチ検知センサ57によって検知することもできる。

【0108】また、カム板検知センサ55、56の代わりに、図10、図11に示すように、フォトセンサ78を使用してもよい。このフォトセンサ78は、本体フレーム31の両側に対向して設けられ発光部78aと受光部78bとを有し、光が通過するように、本体フレーム31に貫通孔79、79が形成され、カム板35に、カム板35の移動ストロークに相当する間隔を置いて貫通孔80、81が形成されている。貫通孔80を発光部78aの光が通過して受光部78bで受光されたとき、カム板35は、左端に移動したことになり、貫通孔81を光が通過したとき、カム板35は、右端に移動したことになる。

【0109】以上の構成において、カム板35を作動させるモータ33の回転力は、減速歯車機構34によって減速回転するピニオン41とラック42によって直線運動力に変換しているが、図12、図13に示すように、回転力伝達機構70の従動歯車75の回転中心に形成された雄ねじ71と、この雄ねじ71に螺合して従動歯車75を出没する雄ねじ72によって直線運動力に変換してもよい。

【0110】回転力伝達機構70は、モータ33の出力軸36に設けられた駆動歯車73と、駆動歯車73に噛合する中間歯車74と、中間歯車74に噛合する従動歯車75とを有している。従動歯車75は、雄ねじ71を回転させるときの反作用によってスラスト方向に移動しないように、本体フレーム31に固定された規制板76と、規制ブロック77とによって両側が受け止められている。

【0111】(第2実施形態) 図14乃至図16に基づいて第2実施形態の孔明け装置100を説明する。

【0112】第2実施形態の孔明け装置100は、カム板35の代わりに、各パンチ61に対向させて、パンチ61の移動方向と平行な軸101を中心に回転可能な回転カム102を個々に配設した構成になっている。

【0113】各回転カム102の軸101には、作動歯車106が設けられている。

【0114】各作動歯車106は、モータ33の回転数を減速する減速歯車機構103の従動歯車104に噛合している共通の歯付ベルト105に噛合している。図15に示すように、パンチ61は、一直線状に配列してあるため、回転カム102も一直線状に配列しなければなら

【0115】このため、図15において、中央の作動歯車106は、歯付ベルト105の直線部分に噛合するように配設してある。また、従動歯車104も直線部分に噛合する位置に配設してある。しかし、歯付ベルト105の直線部分は、中央の作動歯車106と従動歯車104とから外れ易い。このため、歯付ベルト105の直線部分は、押圧ローラ107、108によって作動歯車106及び従動歯車104に押圧されて外れないようになっている。また、歯付ベルト105は、片側の部分が中央の作動歯車106或は従動歯車104に噛合しないように、アイドル歯車109によって、逃がされている。

【0116】回転カム102には、カム板35と同様なカム110が形成されている。

【0117】このカム110も、互いに傾斜方向を異にして互いに接近した端部同士が連続された第1傾斜部111a及び第2傾斜部111bとでV字状に形成されたV字状部111と、第1傾斜部111aと第2傾斜部111bとの互いに離間した端部に接続され該傾斜部(111a又は111b)から離れる方向で、且つカム板の移動方向に延びた第1直線部112a及び第2直線部112bとを有している。

【0118】第1傾斜部111aは右下がりになっており、第2傾斜部111bは右上がりになっている。第1直線部112aは第1傾斜部111aに接続され、第2直線部112bは第2傾斜部111bに接続されている。

【0119】なお、この回転カム102は、第1、第2直線部112a、112bの先端部同士が接続され、カム110全体が連続した溝に形成されている。

【0120】以上の構成の内、モータ33の回転力を回転カム102に伝達して、パンチ61を移動させる、減速歯車機構103、回転カム102、カム110、作動ピン62等は、作動手段191を構成している。

【0121】このような構成により、モータを始動して、回転カム102を1回転させる間に、各カム110と作動ピン62との係合により各パンチ61を下降上昇させて、シートに孔を明ける。回転カム102の1回転は、センサ57(図14参照)によって検知される。

【0122】この孔明け装置100も、各カム110と各パンチ61との相対位置関係がそれぞれ異なっており、各パンチ61が同時にシートに孔を明けるようなことがなく、順次明けるようにして、モータ33に過負荷が加わらないようにしてある。

【0123】シートに孔を明け終わって、パンチ61が上昇した後、次に送り込まれてきたシートに孔を明けるとき、カム110全体が連続した溝に形成されているため、モータ33を同一方向に回転させ、回転カム102も同一方向に回転させて孔を明けることができる。このため、この孔明け装置100は、モータ33を逆転させる必要がなく、制御が容易な構成になっている。

【0124】さらに、この孔明け装置100も、各パン

チ61がシートに孔を明け終わった後、モータ33、減速歯車機構103、及び回転カム102が慣性力によって多少過回転するようなことがあっても、その過回転を第1、第2直線部112a、112bで許容し、且つ全部のパンチ61を、最上昇位置に保持して、下降させるようなことがなく、待機位置に確実に待機させておくことができる。

【0125】なお、この孔明け装置100のカム110は、第1、第2直線部112a、112bの先端同士を接続して連続した溝に形成してあるが、先端同士を離して連続した溝にしない場合には、シートに孔を明け終わる毎に、回転カムを逆転させて、パンチ61を下降上昇させてもよい。

【0126】また、回転カムには、カムを1つではなく、複数連続して形成してもよい。

【0127】(第3実施形態)図17に基づいて第3実施形態の孔明け装置200を説明する。

【0128】この孔明け装置200は、第1実施形態の孔明け装置30のカム44と、作動ピン62との配置関係を逆にした構成になっている。

【0129】すなわち、各パンチ61に、孔状のカム203が形成されたカム板201を設け、左右方向へ移動可能な移動杆202にカム203に係合する作動ピン62を突設してある。この場合においても、カム203とパンチ61との相対位置関係が、各カム203及びパンチ61との組み合わせ毎に異なっている。

【0130】なお、カム203は、第1実施形態の孔明け装置30のカム44を天地逆にした形状になっている。

【0131】カム203は、互いに傾斜方向を異にして互いに接近した端部同士が連続された第1傾斜部204a及び第2傾斜部204bとでV字状に形成されたV字状部204と、第1傾斜部204aと第2傾斜部204bとの互いに離間した端部に接続されて該傾斜部(204a又は204b)から離れる方向で、且つカム板の移動方向に延びた第1直線部205a及び第2直線部205bとを有している。

【0132】V字状部204の第1傾斜部204aは右上がりになっており、第2傾斜部204bは右下がりになっている。第1直線部205aは第1傾斜部204aに接続され、第2直線部205bは第2傾斜部204bに接続されている。この場合においても、孔状のカムの代わりに、カム溝を形成してもよい。

【0133】第3実施形態の孔明け装置200において、不図示のモータの回転力を直線往復運動力に変換してカム板35に伝達し、パンチ61を移動させる、不図示の歯車減速機構、移動杆202、カム203、作動ピン62等は、作動手段291を構成している。

【0134】この孔明け装置200の動作は、第1実施形態の孔明け装置30の動作と同様であり、動作の説明

は省略する。

【0135】孔明け装置200の特徴は、左右方向に移動する移動杆201には、作動ピン62が設けられているので、第1実施形態の孔明け装置30のカム板35より、軽量にして、慣性力を小さくすることができ、慣性力による移動杆201の無駄な移動を防止することができる。

【0136】(第4実施形態)図18に基づいて第4実施形態の孔明け装置300を説明する。

【0137】この孔明け装置300は、第1、第2、第3実施形態の孔明け装置30、100、200と作動手段91、191、291の構成が異なって、カムと、作動ピンとを使用せずに、リンクによってパンチ61を移動させるようになっている。

【0138】すなわち、孔明け装置300の作動手段391は、不図示のモータに連動し、且つガイド板303に案内されてパンチ61の移動方向と直交する方向に移動する作動杆301と、パンチ61と作動杆301とをピン304、304を介して連結した傾動可能な連結リンク302とを有している。

【0139】このような構成において、作動杆301がパンチ61の移動方向と交差する右方向に移動すると、連結リンク302がパンチ61に傾動接近しながらパンチ61をシートに接近させる方向に移動させる。

【0140】連結リンク302とパンチ61とが互いに平行な状態になったとき、連結リンク302はパンチ61を最下位に移動させたことになる。この間に、パンチ61は、不図示のシートに孔を明ける。

【0141】作動杆301は、なおも、パンチ61と交差する方向に移動する。すると、連結リンク302はパンチ61から離れる方向に傾動しながら、パンチ61をシートから離れる方向に移動させる。

【0142】作動杆301は、所定の位置まで移動して停止し、パンチ61による孔明け作業を終了する。

【0143】不図示のモータが過回転して、作動杆301がそれに伴って移動しても、連結リンク302が、パンチ61をシートから離す方向に移動させる。

【0144】なお、モータに連動している作動杆301には、連結リンク302が傾動可能に連結されているため、カム板35(図1参照)と比較して、作動杆301の慣性力が小さく、作動杆301が慣性力によって必要以上に移動することがなく、作動杆301を反対方向に移動させるとき、速やかにパンチ61を下降させることになる。

【0145】また、作動杆301は、ガイド板303、303に案内されて移動するため、パンチ61がシートに孔を明けるときの反力は、連結リンク302を介して、作動杆301に伝達されて、ガイド板303に受け止められる。このため、パンチ61は、シートに正確、且つ確実に孔を明けることができる。

【0146】なお、第4実施形態の孔明け装置300は、作動杆301とパンチ61とに連結する連結リンク302の角度を、各連結リンク302毎に異ならしめると、各パンチ61がシートに孔を一度に明けることなく、タイミングをずらして明けることができて、モータに過負荷が加わらないようにすることができる。

【0147】(第5実施形態)図19に基づいて第5実施形態の孔明け装置400を説明する。

【0148】第5実施形態の孔明け装置400の作動手段491の作動杆401は、固定ピン405に傾動可能に設けられた吊り下げ平行リンク403によって吊り下げられている。

【0149】作動杆401とパンチ61は、ピン404、404を介して連結リンク402によって連結されている。

【0150】作動杆401は、モータの回転を減速する不図示の減速機構によって回転する駆動円板406に設けられた傾動可能な駆動リンク407に連結されている。

【0151】従って、作動杆401は、駆動円板406が半回転すると、駆動リンク407によって1方向に移動して、パンチ61によってシートに孔を明ける。

【0152】なお、駆動円板406、駆動リンク407の代わりに、図1に示す、ラック42、ピニオン41等を使用してもよい。

【0153】この作動杆401は、吊り下げ平行リンク403、403に吊り下げ案内されて移動するため、移動するときの摺動抵抗が少なく、円滑に移動することができる。

【0154】なお、このシート孔明け装置400も、モータに連動している作動杆401には、連結リンク402が傾動可能に連結されているため、カム板35(図1参照)と比較して、作動杆401の慣性力が小さく、作動杆401が慣性力によって必要以上に移動することがなく、作動杆401を反対方向に移動させるとき、速やかにパンチ61を下降させることになる。

【0155】また、第5実施形態の孔明け装置400も、作動杆401とパンチ61とに連結する連結リンク402の角度を、各連結リンク402毎に異ならしめると、各パンチ61がシートに孔を一度に明けることなく、タイミングをずらして明けることができて、モータに過負荷が加わらないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の孔明け装置の正面図であり、一部破断した図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】図1中3-3矢視断面図である。

【図4】図1中4-4矢視断面図である。

【図5】第1実施形態の孔明け装置の動作説明用の図である。

19

【図6】第1実施形態の孔明け装置の動作説明用の図であり、カム板を図5より右に移動した状態の図である。

【図7】第1実施形態の孔明け装置の動作説明用の図であり、カム板を図6より右に移動した状態の図である。

【図8】第1実施形態の孔明け装置の動作説明用の図であり、カム板を最も右に移動した状態の図である。

【図9】第1実施形態の孔明け装置において、カム板をパンチの動きによって検知する実施形態の図である。

【図10】カム板の移動範囲を検知するセンサの他の実施形態のセンサを示す図である。

【図11】図10中、11-11矢視断面図である。

【図12】カム板を移動させる機構の他の実施形態の機構を示す断面図である。

【図13】図12を右側から見た図である。

【図14】第2実施形態の孔明け装置の概略正面図である。

【図15】図14中15-15矢視断面図である。

【図16】第2実施形態の孔明け装置に使用される回転カムの斜視図である。

【図17】第3実施形態の孔明け装置の主要部のみ示した正面図である。

【図18】第4実施形態の孔明け装置の主要部のみ示した正面図である。

【図19】第5実施形態の孔明け装置の主要部のみ示した正面図である。

【図20】従来の孔明け装置の概略正面断面図である。

【符号の説明】

P シート（被穿孔材）

S 隙間

30 孔明け装置

31 本体フレーム

33 モータ（回転駆動手段）

34 減速歯車機構

35 カム板（移動体）

44 カム

45 V字状部

45a 第1傾斜部

45b 第2傾斜部

46a 第1直線部（直線部）

46b 第2直線部（直線部）

51 脚

51a 上面

51b 傾斜面

54 ダイ

20

55 カム板検知センサ（検知手段）

56 カム板検知センサ（検知手段）

57 パンチ検知センサ（検知手段）

61 パンチ

62 作動ピン（ピン）

70 回転力伝達機構

78 フォトセンサ（検知手段）

78a 発光部

78b 受光部

10 79 貫通孔

100 孔明け装置

102 回転カム（回転体）

103 減速歯車機構

105 歯車ベルト

106 作動歯車

107 押圧ローラ

108 押圧ローラ

109 アイドル歯車

110 カム

20 111 V字状部

111a 第1傾斜部

111b 第2傾斜部

112a 第1直線部

112b 第2直線部

191 作動手段

200 孔明け装置

201 カム板

202 移動杆（移動体）

203 カム

30 204 V字状部

204a 第1傾斜部

204b 第2傾斜部

205a 第1直線部

205b 第2直線部

300 孔明け装置

301 作動杆（作動体）

302 連結リンク

303 ガイド板（直線案内手段）

391 作動手段

40 400 孔明け装置

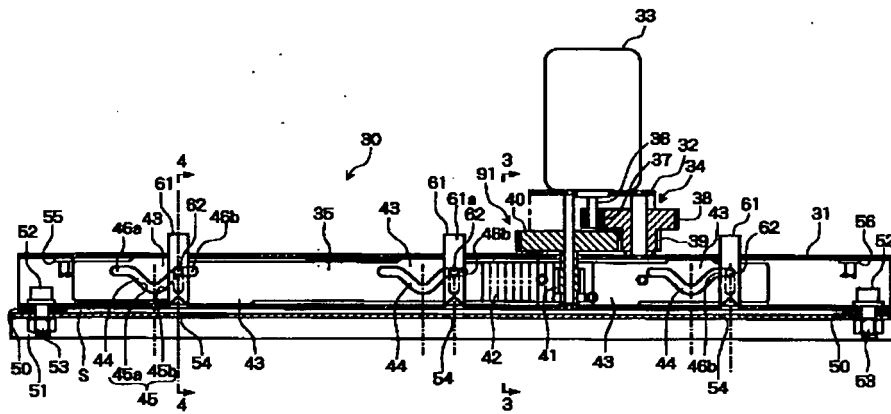
401 作動杆（作動体）

402 連結リンク

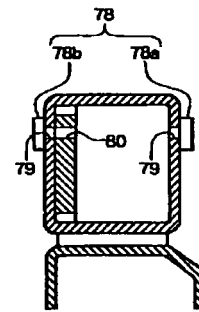
403 吊り下げ平行リンク

491 作動手段

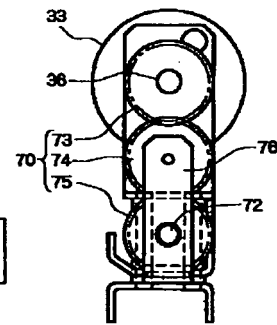
【図1】



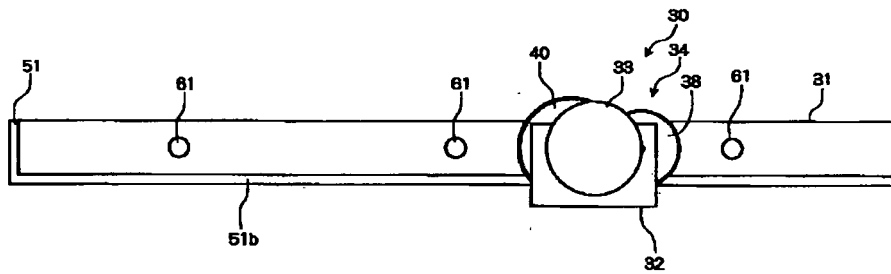
【図11】



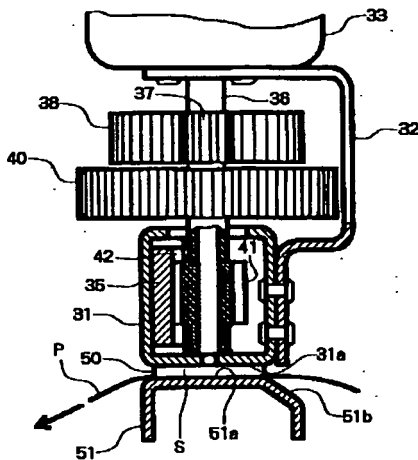
【図13】



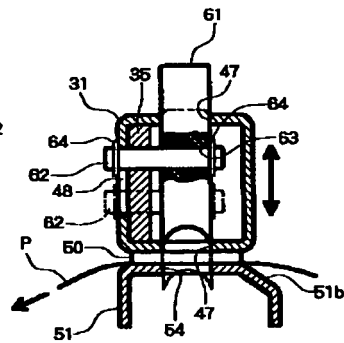
【図2】



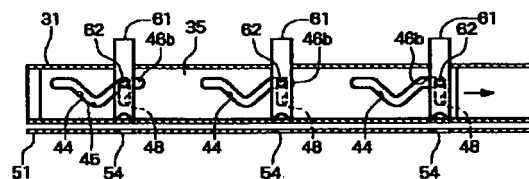
【図3】



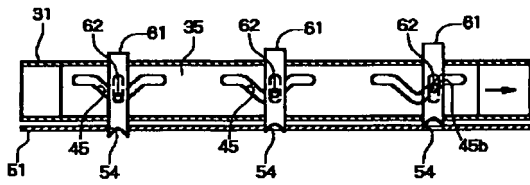
【図4】



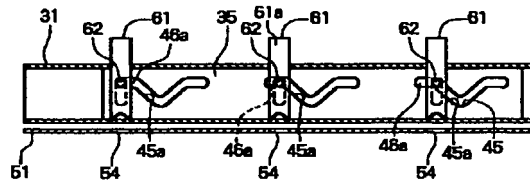
【図5】



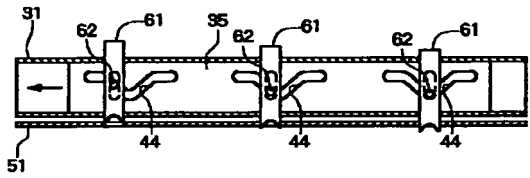
【図6】



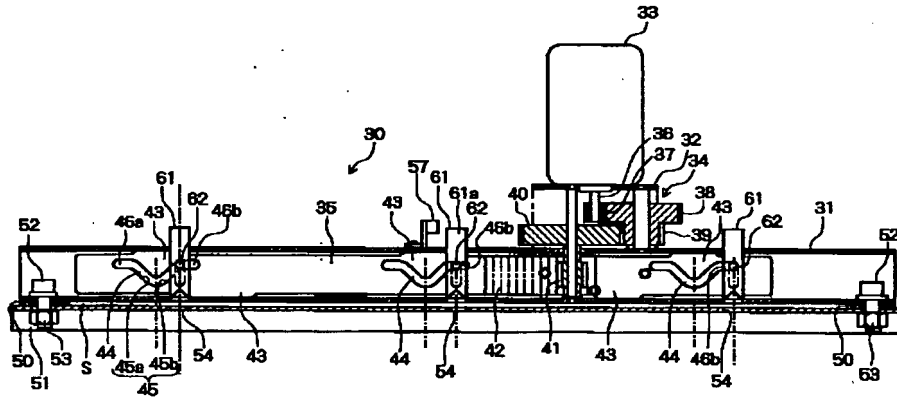
【図7】



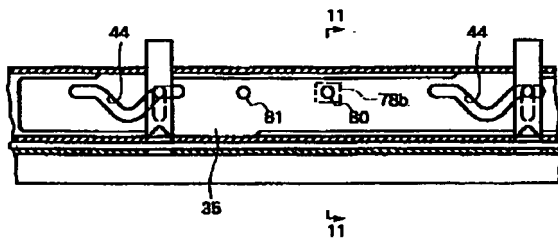
【図8】



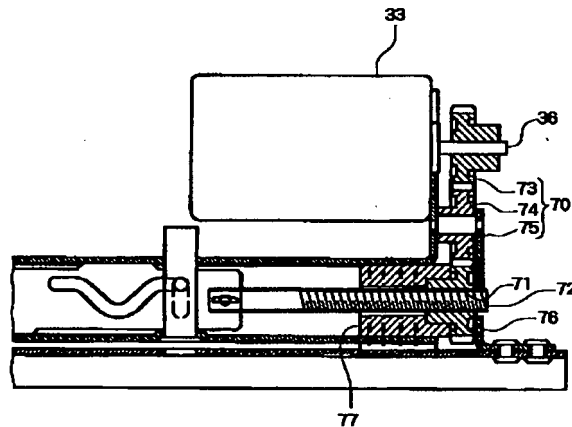
【図9】



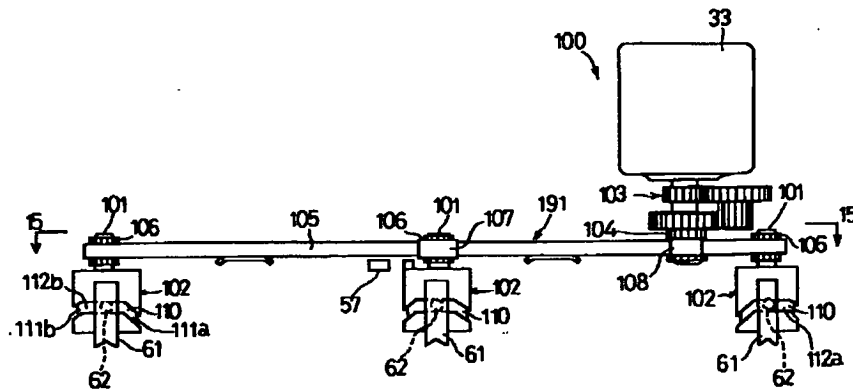
【図10】



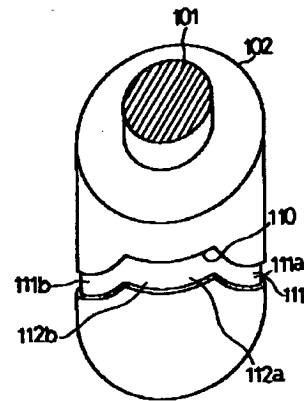
【図12】



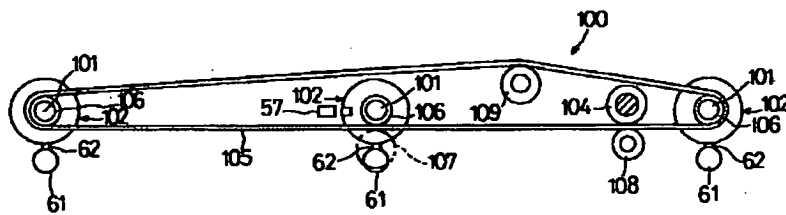
【図14】



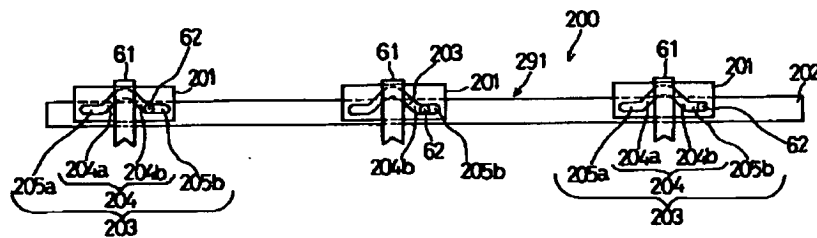
【図16】



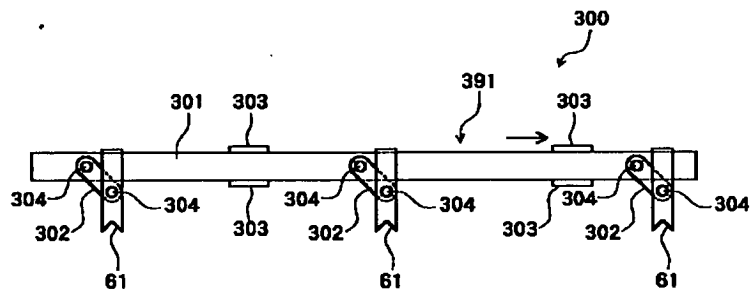
【図15】



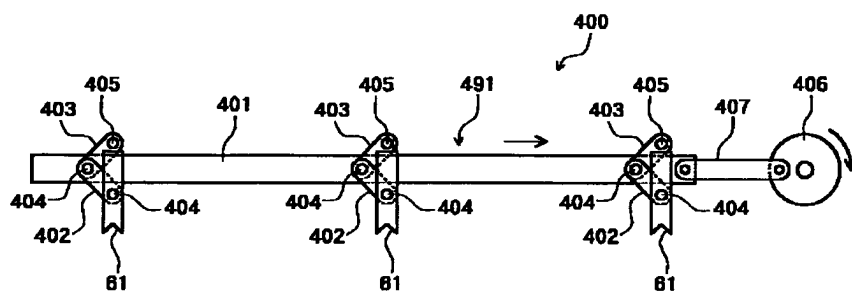
【図17】



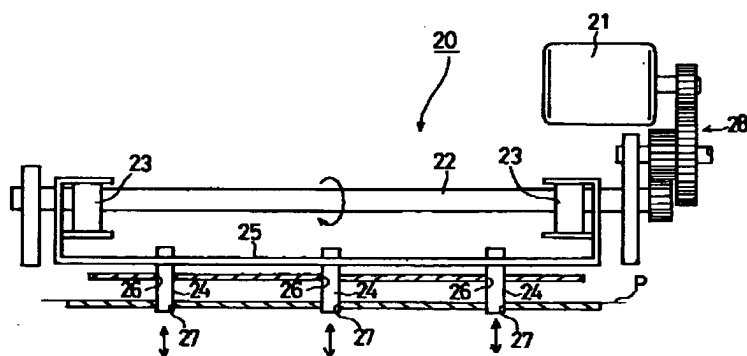
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 多賀 正典
石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工業
株式会社内

(72)発明者 石井 進
神奈川県川崎市高津区宇奈根777番地-1
株式会社セーコウ内
Fターム(参考) 3C060 AA02 BA01 BB12 BC01 BE08